

⑫ 公開特許公報(A)

平1-166893

⑤ Int. Cl.⁴B 23 K 26/00
26/06

G 02 B 27/10

識別記号

庁内整理番号

B-8019-4E
G-8019-4E
A-8019-4E
7036-2H

⑬ 公開 平成1年(1989)6月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 レーザマーキング装置

⑮ 特 願 昭62-321549

⑯ 出 願 昭62(1987)12月21日

⑰ 発 明 者 板 屋 辰 男 千葉県船橋市北本町1丁目18番2-402

⑱ 出 願 人 麒麟麦酒株式会社 東京都渋谷区神宮前6丁目26番1号

⑲ 出 願 人 三菱アルミニウム株式
会社 東京都港区芝2丁目3番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 俊輔 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザマーキング装置

2. 特許請求の範囲

レーザ発振器と、このレーザ発振器から放射されたレーザ光を分割するビームスプリッティングプリズムと、このビームスプリッティングプリズムにより分割された複数のレーザ光をそれぞれ複数のレーザ光に分割する複数のミラーと、それぞれのミラーにより分割されたレーザ光を集光させる複数の集光レンズとからなるレーザマーキング装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ光により種々の対象物に印字を行なうレーザマーキング装置に関する。

(従来技術とその問題点)

レーザ発振器から放射されるレーザ光は、単一波長、同位相で鋭い指向性をもち、拡散せず、したがって強いエネルギーを発する光波であるため、レーザ技術はこれまで種々の分野に応用されている。このようなレーザ技術の応用例のひとつにレーザマーキングがある。このマーキング方式は非接触式であり、多種多様な材質の対象物に対し高品質の印字を正確に何度も繰返して施すことができる。

第5図は前述したレーザマーキング装置の基本的な構成を示すものであり、このレーザマーキング装置は、レーザ発振を行なってレーザ光LBを放射するレーザ発振器1と、このレーザ発振器1からのレーザ光LBを対象物5の方向に反射するミラー2と、ミラー2により反射されたレーザ光LBを部分的にカットして所定形状のレーザ光LBを形成するマスク3と、マスク3を通過したレーザ光LBを対象物5上に結像する集光レンズ4とにより構成されている。このような構成によ

れば、レーザ発振器1におけるレーザ発振によりレーザ発振器1から百万分の1秒単位の短い時間でレーザ光LBが放射され、このレーザ光LBはミラー2において反射された後、マスク3を通過する際にその一部をカットされて所定形状の印字すべきレーザ光LBが形成され、集光レンズ4により集光されて対象物5に到達される。そして、レーザ光LBはこの対象物5の表面のごく浅い層を蒸発して印字を行なう。たとえば、ペーパーや Karton からインクを除去し、また金属製の缶からは塗料を除去してコントラストの大きい下地を露出させることにより印字を行なう。

前述したレーザマーキングは、レーザ光LBの放射時間が非常に短いので、対象物を搬送しているラインの速度がどんなに速くてもラインを停止することなく印字を行なうことができるし、また、非接触式なので、インクが飛散したり、しみ付いたりするおそれもなく、対象物の被膜は良好にしかも精密に蒸発する。さらに、印字すべき文字やロゴの変更もマスク3を交換するだけで簡単に

なうことができるし、さらにまたこのマスク3を自動的に交換することも可能である。

ところで、レーザマーキングを効率よく行なうためには、ひとつのレーザ発振器1から放射されたレーザ光LBにより複数の対象物5に印字を行なうように構成することが必要とされる。

第6図および第7図はそれぞれひとつのレーザ発振器1により複数の対象物5に印字を行なうレーザマーキング装置を示すものであり、このうち第6図のものは、レーザ発振器1から放射されたレーザ光LBの反射方向を変化させるガルバノミラー6をマスク3を介してレーザ発振器1に対向するようにして回動可能に配設し、このガルバノミラー6の4つの向きにおいてガルバノミラー6からのレーザ光LBを反射する4つのミラー2を配設し、各ミラー2が反射したレーザ光LBを対象物5上に集光させる集光レンズ4を各ミラー2に対向するように配設して構成されている。

このような第6図のものによれば、ガルバノミラー6を回動させてマスク3を通過したレーザ発

振器1からのレーザ光LBがそれぞれのミラー2で反射して集光レンズ4に到達する位置においてレーザ発振器1からレーザ光LBを放射することにより4つの対象物5に順次印字を行なうことができる。

しかしながら、この第6図に示されている従来のものは、ガルバノミラー6を回動させてガルバノミラー6において反射したレーザ光LBを各ミラー2に到達するようにしているので、レーザ発振器1から4回にわたってレーザ光LBを放射しなければ4つの対象物5に印字を行なうことができず、それほど効率的であるとはいえない。

一方、第7図に示す従来のレーザマーキング装置は、ハーフミラー7をレーザ発振器1に対向するように配設してレーザ発振器1から放射されたレーザ光LBをハーフミラー7において反射するものとハーフミラー7を通過するものとに分離し、ハーフミラー7を通過したレーザ光LBはミラー2により反射せしめ、その後各レーザ光LBをそれぞれマスク3および集光レンズ4を介して対象

物5に到達するようにしている。

このような第7図のものによれば、レーザ発振器1から放射されたレーザ光LBがハーフミラー7においてその約半分の光量を反射されてマスク3および集光レンズ4を介して対象物5に到達されるとともに、ハーフミラー7において約半分の残りのレーザ光LBの光量がこのハーフミラー7を通過した上でミラー2で反射され、マスク3および集光レンズ4を介して対象物5に到達される。したがって、レーザ発振器1から一度レーザ光LBを放射するだけで2つの対象物5に同時に印字を行なうことができる。

しかしながら、この第7図に示されている従来のものは、ハーフミラー7におけるレーザ光LBの減衰率が約2%と大きいので、各対象物5上に鮮明な印字を行なうためにはレーザ発振器1として能力の大きなものを使用しなければならないし、また、レーザ光LBの全域の光量を減少するようにして複数のレーザ光を形成するものであるため、ひとつのレーザ発振器1により2つの対象物5に

同時に印字を行なうのが限界である。

(発明の目的)

本発明は、前述した従来のものにおける四隅点を克服し、レーザ発振器からの一度のレーザ光の放射により効率よく複数の対象物に印字を行なうことができるレーザマーキング装置を提供することを目的とする。

(発明の概要)

本発明は、レーザ発振器と、このレーザ発振器から放射されたレーザ光を分割するビームスプリットングプリズムと、このビームスプリットングプリズムにより分割された複数のレーザ光をそれぞれ複数のレーザ光に分割する複数のミラーと、それぞれのミラーにより分割されたレーザ光を集光させる複数の集光レンズとから構成されている。このような構成の本発明によれば、ビームスプリットングプリズムによりレーザ発振器から放射されたレーザ光を光軸に平行な方向の複数のレーザ光に分割し、その後、この分割された各レーザ光とこのレーザ光の一部に対向する複

数のミラーにより光軸に平行な方向のレーザ光にさらに分割した上で対象物に到達させることができるので、一度に複数の対象物に対し効率よく印字を行なうことができる。

(発明の実施例)

以下、本発明を図面に示す実施例により説明する。なお、前述した従来のものと同一の構成については、図面中に同一の符号を付して説明する。

第1図および第2図は本発明に係るレーザマーキング装置の実施例を示すものであり、多数の対象物5を並列状態で搬送する搬送ライン8の側方には、公知のレーザ発振器1が配設されており、このレーザ発振器1は一例としてCO₂レーザとされている。このレーザ発振器1には直立状に位置決めされているレーザ光放射管9が突設されており、このレーザ光放射管9の上端には、レーザ発振器1から放射されたレーザ光LBを前記搬送ライン8を横断する方向に反射させる90°ミラー10Aが取付けられている。また、前記搬送ライン8の直上には、前記90°ミラー10Aによ

り反射したレーザ光LBを搬送ライン8の搬送方向に逆行する方向に反射させる90°ミラー10Bが配設されている。さらに、前記搬送ライン8の直上には、前記90°ミラー10Bにより反射したレーザ光LBを光軸方向すなわち搬送ライン8の幅方向において2分割するビームスプリットングプリズム11が配設されている。前記90°ミラー10Bおよびビームスプリットングプリズム11は前記搬送ライン8の幅方向における中央位置の直上に位置している。

前記ビームスプリットングプリズム11の両側の前記搬送ライン8上には、この搬送ライン8の幅方向に等しい間隔を隔てて一例として4枚ずつのミラー2A、2B、2C、2Dが配設されている。これらのミラー2A～2Dは、第2図に詳示するように、前記ビームスプリットングプリズム11により2分割されたレーザ光LBを鉛直方向に均等幅に4分割し得るようにビームスプリットングプリズム11に近いものから遠ざかるにつれて次第に下端が下方に位置するように構成

され、ミラー2Aがまずレーザ光LBの上端の1/4の範囲を反射したのち、ミラー2Bが残りのレーザ光の上端の1/3の範囲を反射し、ついでミラー2Cが残りのレーザ光LBの上端の1/2の範囲を反射し、最後にミラー2Dが残りのレーザ光LBの全部を反射するようになっている。また、これらのミラー2A～2Dはそれぞれ水平線に対し45度の俯角をなすように配設されている。前述したようにビームスプリットングプリズム11および各ミラー2A～2Dを通過してそれぞれレーザ発振器1から放射されたレーザ光LBの1/8の大きさとされたレーザ光LBはミラー2A～2Dにより搬送ライン8の表面に対し垂直方向に位置決めされており、各レーザ光LBが通過する位置にレーザ光を集光させて印字に必要なエネルギーを得るためのシリンダカルレンズ12が、レーザ発振器からのエネルギーが小さいときなど必要に応じて配設されるようになっている。また、この必要に応じて配設されるシリンダカルレンズ12により搬送ライン8側にはそ

れぞれレーザ光LBを印字すべき所定形状に形成するマスク3と、このマスク3を通過したレーザ光LBを搬送ライン8上の対象物5上に集光させる集光レンズ4とがそれぞれシリンジカルレンズ12の延長上に配設されている。

なお、前記90°ミラー10B、ビームスプリッティングプリズム11、各ミラー2A～2D、各シリンジカルレンズ12、各マスク3および各集光レンズ4は図示しないケーシング内にそれぞれ対象物5等の間隔などに応じて位置を調節可能に支持されている。

前記搬送ライン8の側方には、搬送ライン8上に対象物5が搬送されてきたことを検出する同期センサ13が配設されており、この同期センサ13が対象物5を検出した信号を出力すると、レーザ発振器1からレーザ光LBが出力されるようになる。

つぎに、前述した構成の本実施例の作用について説明する。

搬送ライン8上には、その幅方向に等しい間隔

をもって一列8個ずつの対象物5が順次並列状態で搬送されるようになっており、この一列の対象物5を同期センサ13が検出すると、レーザ発振器1よりレーザ光LBが放射され、このレーザ光LBが90°ミラー10A、10Bを通過して搬送ライン8の長手方向に向けられ、ビームスプリッティングプリズム11により横方向に均等に2分割されている。そして、それぞれ2分割されたレーザ光LBは、ミラー2A～2Dにより縦方向に均等に4分割され、合計8本のレーザ光LBがそれぞれシリンジカルレンズ12、マスク3および集光レンズ4を通過して搬送ライン8上の8個の対象物5に到達され、この対象物5がビールびんのラベル14の場合には、第3図に示すように、紙15上に樹脂層からなる表面平滑コーティング16を介して着着されたアルミニウム層17上にインク層18が印刷により積層されてなるラベル14のインク層18、アルミニウム層17および表面平滑コーティング16をレーザ光LBの熱により各マスク3により形成されたロッ

ト番号の形状に蒸発せしめ、部分的に紙15を露出せしめる。したがって、この紙15とインク層18とのコントラストにより良好にロット番号を目視することができる。

第4図は前述したビームスプリッティングプリズム11および各ミラー2A～2Dによりレーザ光LBが具体的に分割される状態を示したものであり、レーザ発振器1から放射された状態において縦25mm×横20mmの縦長の長方形とされていたレーザ光LBが、ビームスプリッティングプリズム11により縦25mm×横10mmのレーザ光LBに分割され、さらにこの縦25mm×横10mmのレーザ光LBが順次ミラー2A～2Dにより4枚のレーザ光LBに分割される。そして、この分割されたレーザ光LBは集光レンズ4を通過することにより一辺の長さがそれぞれ1/2ずつに縮小されて対象物5に到達するが、実際はマスク3により縦横とも多少カットされて第4図に黒べたで示す部分が対象物5に到達することになる。

このように本実施例によれば、レーザ発振器1

から一回レーザ光LBを放射することにより一度に8個の対象物5に対し同時に印字を行なうことができるので、効率よく印字を行なうことができる。また、レーザ光LBをハーフミラー7を使用してレーザ光LBの全量の光量を減少するようにして複数のレーザ光LBを形成するのではなく、レーザ光LBを8つに分割して部分的な8つのレーザ光LBを形成するので、8個の対象物5に同時に印字を行なっても印字エネルギーが不足するおそれがない。さらに、各マスク3における遮蔽部の形状を変えることにより異なる文字、番号などを同時に印字することができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、レーザ発振器からの一度のレーザ光の放射により効率よく複数の対象物に鮮明な印字を行なうことができるという優れた効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

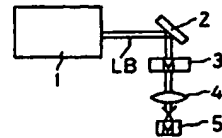
第1図は本発明に係るレーザマーキング装置の

実施例を示す斜視図、第2図は第1図の概略正面図、第3図はラベルにレーザー光により印字した状態を示す断面図、第4図は第1図および第2図の実施例におけるレーザー光の分解状態の具体例を示す説明図、第5図は基本的なレーザーマーキング装置を示す説明図、第6図および第7図はそれぞれ従来のレーザーマーキング装置を示す説明図である。

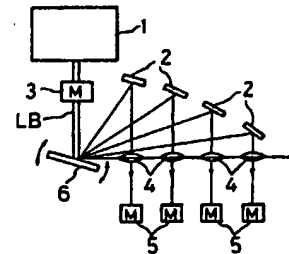
1…レーザー発振器、2、2A、2B、2C、2D…ミラー、3…マスク、4…集光レンズ、5…対象物、10、10B…90°ミラー、11…ビームスプリットングプリズム、13…同期センサ、14…ラベル、LB…レーザー光。

出願人代理人 中 尾 俊 輔

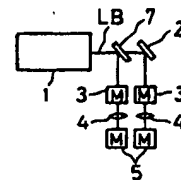
第5図



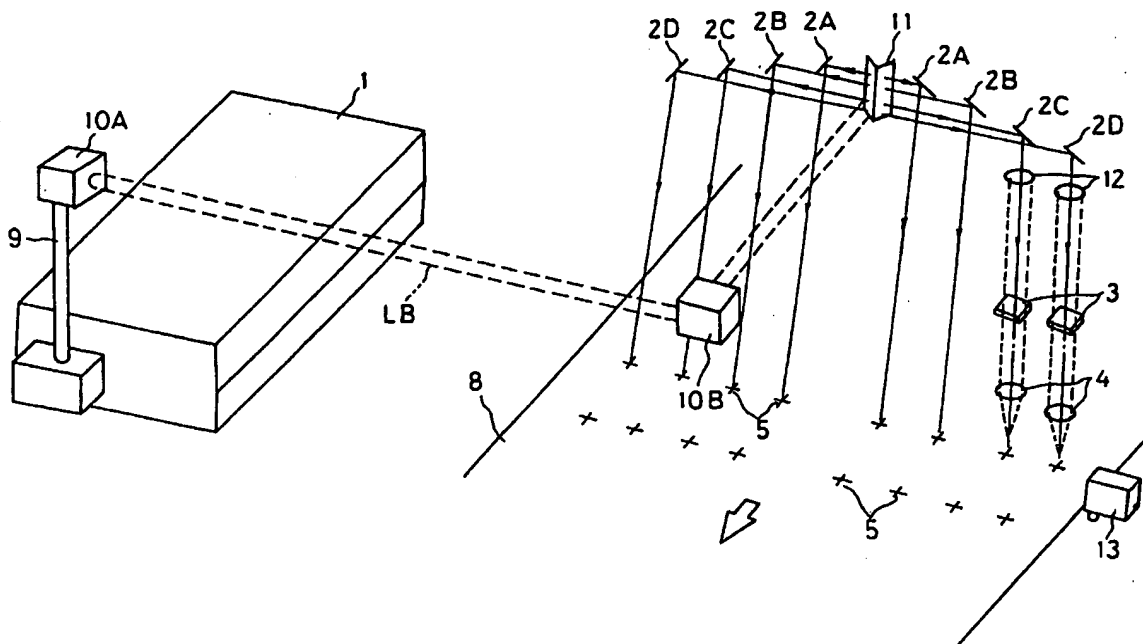
第6図



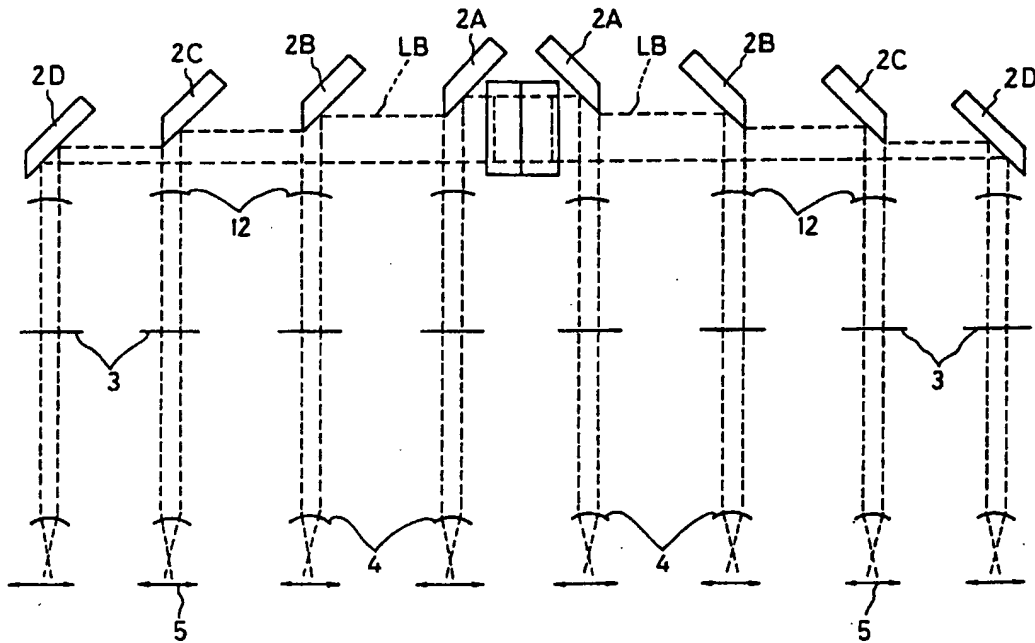
第7図



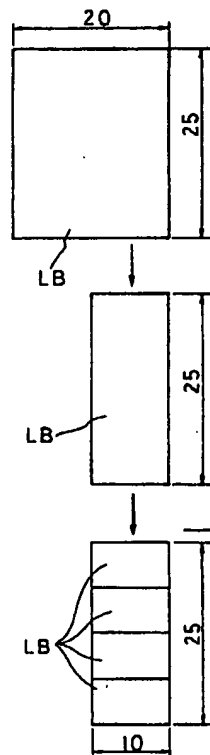
第1図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

